

## METHOD FOR PRESERVING STRING OF MUSICAL INSTRUMENT

Patent Number: JP9272568  
Publication date: 1997-10-21  
Inventor(s): NAKAGAWA KAZUKI; WATANABE TETSUSHI; NISHIZAWA CHIHARU; WATARI ISAO  
Applicant(s): MITSUBISHI GAS CHEM CO INC  
Requested Patent:  JP9272568  
Application Number: JP19960083886 19960405  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B65D81/26; B65D85/50; G10G7/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily and effectively suppress alteration in a string sound by sealing strings of a musical instrument in a gas-barrier-type container together with an oxygen absorbing agent.

**SOLUTION:** This method applies to preserve strings, especially metallic strings to be used for a musical instrument whose sound may alter if the strings are stored in the air, that is, those of a stringed instrument played with a bow, a stringed instrument played with a plectrum and a stringed instrument to be drummed. An oxygen absorbing agent mainly containing a metal or metallic salt, for example, or an agent mainly containing an organic compound or a thermal plastic copolymer and containing an oxygen absorption facilitating substance may be used as the oxygen absorbing agent. In addition, as a gas-barrier-type container, a container made of a gas-barrier-material such as a plastic container, a film bag, a metallic container and a glass container, for example, may be selected, and with oxygen substantially removed from a preserving atmosphere for the strings, the strings are sealed therein. Thus a sound of the strings of the musical instrument can be prevented from being altered, so that a value of the strings of the instrument can be maintained without losing sound quality, a form and a color at the time of manufacture.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-272568

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
B 6 5 D 81/26  
85/50  
G 1 0 G 7/00

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 6 5 D 81/26  
85/50  
G 1 0 G 7/00

技術表示箇所  
R  
Z  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-83886

(22) 出願日 平成8年(1996)4月5日

(71) 出願人 000004466  
三菱瓦斯化学株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目5番2号  
(72) 発明者 中川 和基  
東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯  
化学株式会社東京研究所内  
(72) 発明者 渡辺 哲志  
東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯  
化学株式会社東京研究所内  
(72) 発明者 西沢 千春  
東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯  
化学株式会社東京研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楽器の弦の保存方法

(57) 【要約】

【目的】 楽器用の弦の酸化、腐食、音の変質を防止する保存方法を提供する。

【構成】 酸素、水分並びに酸性ガスを同時に取り去事ができる酸素吸収剤を楽器用の弦とともにガスバリヤ性容器内に密封する。酸素吸収剤は、不飽和脂肪酸化合物および/または不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物を主剤とし、酸素吸収を促進する物質を含み、脱湿剤、酸性ガス吸収剤と共に配合する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 楽器の弦を酸素吸収剤と共にガスバリヤ性容器内に密封することを特徴とする楽器の弦の保存方法。

【請求項2】 楽器の弦を酸素吸収剤と脱湿剤と共にガスバリヤ性容器内に密封することを特徴とする楽器の弦の保存方法。

【請求項3】 酸素吸収剤が酸性ガス吸収剤を含むものである請求項1又は請求項2に記載の楽器の弦の保存方法。

【請求項4】 酸素吸収剤が不飽和脂肪酸化合物および／または不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物を主剤とし酸素吸収促進物質を含む酸素吸収剤である請求項1～3のいずれか一項に記載の楽器の弦の保存方法。

【請求項5】 楽器の弦が金属製品である請求項1～4のいずれか一項に記載の楽器の弦の保存方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、楽器の弦の保存方法に関し、空気中で保管時に酸化し、音が変質してしまう楽器の弦の保存方法に関する。ここで、楽器の弦とは、ヴァイオリン、ヴィオラ、チェロ、コントラバスや胡弓等の弓奏弦楽器、クラシックギター、フラメンコギター、フォークギター、エレキギター、ハープ、リュート、チェンバロ、三味線、琵琶、琴や箏等の撥弦楽器、ピアノ、グラビコードや平琴等の打弦楽器に用いられる弦、巻弦、外巻線、ピアノ線、弓毛のことを指す。また、それらの弦の材質は、羊腸や馬の尾毛等の天然物、スチール、ねずみ鉄、鋼、鉄合金、銅、銅合金等の金属、ポリアミド、ポリエステル、ポリアセタール、フッ化ビニリデン系樹脂、アラミド繊維、炭素繊維等の合成樹脂からなる。

## 【0002】

【従来の技術】楽器の弦は、空気中に保管中、空気中の腐食性ガス、水、酸素等にさらされると、ひどい場合には、数日で音が変質し、又、外見も見苦しくなり、楽器の弦としての価値を失ってしまう。

【0003】楽器の弦の音が変質することを防止する方法として、固体乾燥剤と同封することが一般に知られる。また、特開平1-179083に、シリカゲル、活性アルミニナ等の乾燥剤や有機カルボン酸塩、ジシクロヘキシルアミンナイトライド、ジイソビルアミンナイトライド等の気化性防錆剤等を内部に封入したゴム、樹脂系の弾性素材にて弦楽器用保護プレートを用いることが記載されている。しかし、これらの方では、包装体内から酸素を除くことができず、弦劣化防止に信頼性がかかるうえ、気化性防錆剤の使用においては、衛生上問題があった。一般に、鋼製の弦は、腐食を錫メッキやニッケルメッキにより防止する方法が採られている。また、黄銅製外巻線は、銀を添加することにより、腐食を防止す

ることが特公昭62-49339に記載されている。しかし、このような処理をしても、空気中に放置した場合、弦の劣化防止は、事実上不可能であった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来の保存技術の課題を解決し、弦の音が変質することを抑制する簡便で効果的な楽器の弦の保存方法を提供することにある。本発明は弦のみの保存にも、楽器に装備された状態の弦にも適用される。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するには、楽器の弦の保存雰囲気として、酸素を実質的に除去した雰囲気、酸素並びに水分を実質的に除去した雰囲気、場合によっては、酸性ガスをも実質的に除去した雰囲気を作り出す必要が有り、本発明は、容易にその目的を達成できることを見出し、本発明を完成した。すなわち、本発明の楽器の弦の保存方法は、楽器の弦を酸素吸収剤と共にガスバリヤ性容器内に密封することを特徴とするものである。また、楽器の弦を酸素吸収剤および脱湿剤と共にガスバリヤ性容器内に密封することを特徴とするものである。さらに、本発明の方法は、前記の方法において、酸素吸収剤が酸性ガス吸収剤を含むことを特徴とするものである。また、本発明の方法は、前記の方法において、酸素吸収剤が不飽和脂肪酸化合物および／または不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物を主剤とし、酸素吸収促進物質を含む酸素吸収剤であることを特徴とするものである。また、本発明の方法は、弦が金属製であることを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明は、楽器の弦の保存方法に関し、空気中で保管時に、音が変質してしまう楽器の弦の保存方法に関する。本発明の方法は、ヴァイオリン、ヴィオラ、チェロ、コントラバスや胡弓等の弓奏弦楽器に用いられる弦、クラシックギター、フラメンコギター、フォークギター、エレキギター、ハープ、リュート、チェンバロ、三味線、琵琶、琴や箏等の撥弦楽器に用いられる弦、ピアノ、グラビコードや平琴等の打弦楽器に用いられる弦の保存に適用される。特に本発明の方法は、金属製の弦の保存に適する。

【0007】本発明に用いられる酸素吸収剤としては、特に限定されないが、例えば、亜硫酸塩、鉄粉、鉄塩等に代表される金属、金属塩を主剤とするもの、カテコール、アスコルビン酸、不飽和脂肪酸化合物や不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物等に代表される有機化合物を主剤とし遷移金属塩等の酸素吸収促進物質を含むもの、あるいはポリアミドやポリオレフィン等の熱可塑性重合物を主剤とし、遷移金属塩等の酸素吸収促進物質を含む酸素吸収剤等が使用できる。

【0008】脱湿剤を併用して乾燥条件下で酸素を吸収する場合には、酸素吸収剤は、酸素の吸収に水分を必要

としないものであれば特に制限を受けるものではなく、ポリアミドやポリオレフィン等の熱可塑性重合物、不飽和脂肪酸化合物や不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物等を主剤とし、遷移金属塩等の酸素吸収促進物質を含む酸素吸収剤等が例示されるが、不飽和脂肪酸化合物や不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物等を主剤とし、酸素吸収促進物質を含む酸素吸収剤が好ましい。この酸素吸収剤は、酸素吸収反応の主剤である不飽和脂肪酸化合物および／または不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物、主剤の酸素吸収反応の促進物質、および担体物質を含むものである。

【0009】ここで用いられる不飽和脂肪酸化合物は、炭素数が10以上で炭素間に2重結合を持った不飽和脂肪酸、または、該不飽和脂肪酸の塩もしくはエステルである。該不飽和脂肪酸およびその脂肪酸の塩もしくはエステルには、置換基、例えば水酸基、ホルミル基等をしていても良い。また、不飽和脂肪酸化合物は必ずしも純物質である必要はなく、天然物のような混合物でもよい。

【0010】不飽和脂肪酸化合物の例として、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸、パリナリン酸、ダイマー酸またはリシノール酸等の不飽和脂肪酸、およびこれらのエステルを含有するアマニ油、大豆油、桐油、糠油、胡麻油、綿実油、菜種油、トール油等の油脂、エステル類、金属塩が挙げられる。また、不飽和脂肪酸として、植物油、動物油から得られる脂肪酸、例えば、アマニ油脂肪酸、大豆油脂肪酸、桐油脂肪酸、糠油脂肪酸、胡麻油脂肪酸、綿実油脂肪酸、菜種油脂肪酸、トール油脂肪酸等も用いられる。

【0011】また、不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物とは、炭素数10以上で炭素原子間に2重結合を1つ以上有した重合物およびその誘導体である。該誘導体は、置換基として、例えば水酸基、アミノ基、ホルミル基、カルボキシル基等が存在しても良い。不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物を例示すれば、ブタジエン、イソブレン、1,3ペンタジエンなどのオリゴマーや重合体が挙げられる。不飽和基を有する鎖状炭化水素重合物は、必ずしも純物質である必要はなく、その製造時に混入してくる溶媒等の少量の不純物は、常識的な範囲で許容される。

【0012】主剤の酸素吸収促進物質としては、有機化合物の酸化を促進する金属塩やラジカル開始剤を例示することができる。金属塩としては、Cu、Fe、Co、Ni、Cr、Mn等の遷移金属塩が好ましく、遷移金属塩として、例えば、不飽和脂肪酸遷移金属塩が好適に用いられる。

【0013】担体物質としては、天然パルプ、合成パルプからなる紙や合成紙、シリカゲル、アルミナ、活性炭、ゼオライト、パーライト、活性白土等が例示される。殊に主剤等が液状物質である場合、担体物質に吸着性物質を用いるのが好ましい。また、担体物質として、

脱湿剤に選定されるものを選び、担体に脱湿能をもたせることも実際的な使用法である。

【0014】酸素吸収剤における各成分の割合は、主剤100重量部に対し、酸化促進物質0.01～10重量部であり、担体物質1～1000重量部の範囲である。

【0015】本発明で用いられる脱湿剤としては天然パルプ、合成パルプからなる紙や合成紙、シリカゲル、アルミナ、活性炭、ゼオライト、パーライト、活性白土、生石灰、酸化バリウム、塩化カルシウム、臭化バリウム、水素化カルシウム、硫酸カルシウム、塩化マグネシウム、酸化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硫酸アルミニウム、硫酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、塩化亜鉛等が例示される。脱湿剤の使用重量は、酸素吸収剤の主剤100重量部に対して1～1000重量部の範囲で用いられる。

【0016】本発明に用いられる、酸性ガス吸収剤としては、保存雰囲気に持ち込まれる酸性物質や主剤の反応により生成する酸性物質を吸収または吸着できる物質であればよく、例えば、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の酸化物、水酸化物、炭酸塩、有機酸塩、有機アミン類が用いられる。また、例示の担体物質または、脱湿剤に塩基性物質を選びその機能を合わせもたせることもでき、この場合には改めて酸性ガス吸収剤を加える必要はない。また酸性ガス吸収物質は、主剤100重量部に対し、1～1000重量部の範囲で用いられる。

【0017】本発明における酸素吸収剤の使用量は、少なくとも密封容器内の空間容積の酸素を吸収することができる量であり、酸素吸収剤の使用量は、ガスバリヤ性容器のバリヤ性能に応じ、適宜選ばれる。

【0018】酸素吸収剤の主剤が液状物質の場合、担体に含浸して用いることが取り扱いも容易で好適である。本発明に用いられる酸素吸収剤、脱湿剤、酸性ガス吸収剤は、混合して用いても良いし、別々の状態で分けて用いてもよいが、適宜、顆粒状、錠剤状、シート状等の状態で用いられる。また、本発明で用いられる酸素吸収剤、脱湿剤、酸性ガス吸収剤は、紙または不織布等を基材とし、有孔プラスチックフィルムを積層した公知の通気性包材に包装した包装体として使用される。包装体の形態は特に限定されることはなく、目的に応じて、例えば、小袋状、シート状あるいはプリスター包装した形態が選ばれる。熱可塑性重合物を主剤とした酸素吸収剤の場合は、その熱可塑性重合物を用いてフィルム包装袋とすることができる。

【0019】本発明に用いられるガスバリヤ性容器としては、目的に応じ、例えば、プラスチック容器、フィルム袋、金属容器、ガラス容器等のガスバリヤ性材料からなる容器が選定される。また、ガスバリヤ性容器に楽器の弦を封入するに際し、乾燥不活性ガス、例えば、窒素ガスで容器内を置換してもよく、ガス置換は、酸素吸収剤の使用量の低減につながる。

【0020】ガスバリア性容器のガスバリア性能としては、25°C、60%RHにおける酸素透過度が100ml/(m<sup>2</sup> · day · atm)以下であり、好ましくは、10ml/(m<sup>2</sup> · day · atm)以下であり、より好ましくは、1ml/(m<sup>2</sup> · day · atm)以下であり、かつ、40°C、90%RHにおける水蒸気透過度が10g/(m<sup>2</sup> · day)以下であり、好ましくは、5g/(m<sup>2</sup> · day)以下であり、より好ましくは、1g/(m<sup>2</sup> · day)以下であることが好ましい。選定するガスバリア性容器は、目的に応じて過剰性能とならないように選ぶことがコスト的に有利である。

【0021】ガスバリア性容器にフィルム袋を用いる場合は、アルミニウムなどの金属箔を積層したものが最もガスバリア性が高く、性能上最も優れているが、金属箔を積層したフィルム袋には、内部が見えないという欠点がある。ガスバリア性能は金属箔積層フィルムに劣るが、透明かつ、ガスバリア性の高い市販フィルムとして、酸化ケイ素、酸化アルミ等を蒸着したラミネートフィルムが使用できる。

【0022】本発明の方法においては、楽器の弦の保存雰囲気を、酸素を実質的に除去した状態、場合によっては、酸素並びに水分を実質的に除去した状態とする必要がある。ここで実質的に無酸素の状態とは、酸素濃度5%以下、好ましくは1%以下、さらに好ましくは0.1%以下をいう。また、実質的に低湿度の状態とは相対湿度10%以下、好ましくは5%以下、さらに好ましくは1%以下をいう。上記の範囲を超えて酸素濃度が高い場合、楽器の弦が酸化し、音が変質したりする。殊に、弦が、スチール、ねずみ鉄、鋼、鉄合金、銅、銅合金等の金属製である場合は、酸素濃度を上記の範囲にするだけでは不十分であり、好ましくは、酸素濃度に加えさらに相対湿度を上記の範囲に保持することにより、変質を抑制することができる。また、弦が、ポリアミド、ポリエステル、ポリアセタール、フッ化ビニリデン系樹脂、アラミド繊維、炭素繊維等の合成樹脂、羊腸、馬の尾毛等天然物の場合、実質的に無酸素の状態に保つことが必要である。その際には、水分は、20%~80%が好ましく、さらには、40%~60%が好ましい。

【0023】以下に本発明の具体的な実施例を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

#### 実施例1

保存剤として、水分保有自力反応型鉄粉系脱酸素剤（三菱ガス化学（株）製エージレスZ-100PT）1個（以下、単に酸素吸収剤と言う。）を用意した。購入したばかりのナイロン製クラシックギター用弦（J.D'Addario & Company, Inc. 製）と、上記酸素吸収剤とを包装袋（延伸ポリプロピレン／アルミニウム箔／ポリエチレン、サイズ：220mm×300mm。以下AI袋と言う。）に入れ、空気500ml（25°C、40%RH）を同封した状態で袋の開口部をヒートシールし密封し

た。この密封AI袋を60°C、95%RHの雰囲気下に3ヶ月間保存した。3ヶ月間保存した密封AI袋を取り出し、室温で密封AI袋内の酸素および、水分濃度をガスクロマトグラフで測定したところ、酸素濃度0.1%以下、および相対湿度60%であった。次いで密封AI袋からクラシックギター用弦を取り出し、音質を検討したところ、保存前と比べほぼ変化なく、また、弦表面の変色も認められなかった。結果を表1、2に示す。

#### 【0024】実施例2

保存剤を、水分保有自力反応型鉄粉系脱酸素剤（三菱ガス化学（株）製エージレスZ-100PT）1個と水酸化カルシウム1gを通気性小袋（紙／開孔ポリエチレン製、内寸：5cm×7.5cm）に充填した計2小袋に代えた以外は、実施例1と全く同様に行った。3ヶ月間保存した密封AI袋を取り出し、室温で密封AI袋内の酸素および、水分濃度をガスクロマトグラフで測定したところ、酸素濃度0.1%以下、および相対湿度60%であった。次いで密封AI袋からクラシックギター用弦を取り出し、音質を検討したところ、保存前と比べ変化なく、また、弦表面の変色も認められなかった。結果を表1、2に示す。

#### 【0025】比較例1

保存剤を用いない以外は、実施例1と全く同様に行った。3ヶ月間保存した密封AI袋内の酸素および、水分濃度をガスクロマトグラフで測定したところ、酸素濃度20%、および相対湿度51%であった。次いで密封AI袋からクラシックギター用弦を取り出し検討したところ、弦表面に変色は認められなかったが保存前と比べ音質がやや変化した。結果を表1、2に示す。

#### 【0026】実施例3

大豆油1gとナフテン酸コバルト（コバルト含有量8%）0.02gの混合物をゼオライト3.5gに混合して得られた粉状組成物と、酸化カルシウム2.5gとの混合物を通気性小袋に充填して酸素吸収剤を用意した。購入したばかりのスチール製フォーク・タ-用弦（MORRIS MUSICAL INSTRUMENTS MFG. CO., LTD. 製）と、上記酸素吸収剤とをAI袋に入れ、空気500ml（25°C、60%RH）を同封した状態で袋の開口部をヒートシールし、密封した。この密封AI袋を85°C、85%RHの雰囲気下に3ヶ月間保存した。3ヶ月間保存した上記フォーク・タ-用弦の密封AI袋内の酸素および、水分濃度をガスクロマトグラフで測定したところ、酸素濃度0.1%以下、および相対湿度3%であった。次いで密封AI袋からフォーク・タ-用弦を取り出し、音質を検討したところ、保存前と変わらず、また、弦表面の変色も認められなかった。結果を表1、2に示す。

#### 【0027】実施例4

大豆油1gとナフテン酸コバルト0.02gの混合物をゼオライト3.5gに混合して得られた粉状組成物と、酸化カルシウム2.5g、水酸化カルシウム1.0gとの混合物を通気性小袋に充填した酸素吸収剤を保存剤として用いた以外

は、実施例3と全く同様に行なった。3ヶ月間保存した上記フォークギター用弦の密封AI袋内の酸素および、水分濃度をガスクロマトグラフで測定したところ、酸素濃度0.1%以下、および相対湿度3%であった。次いで密封AI袋からフォークギター用弦を取り出し、音質を検討したところ、保存前と変わらず、また、弦表面の変色も認められなかった。結果を表1、2に示す。

## 【0028】比較例2

酸素吸収剤を用いない以外は、実施例3と全く同様にして行なった。3ヶ月間保存した密封AI袋内の酸素および、水分濃度は酸素濃度19%、相対湿度85%RHであった。密封AI袋からフォークギター用弦を取り出し、音質

を検討したところ、保存前と著しく変化し、また、弦表面も著しく変色していた。

## 【0029】比較例3

実施例3の酸素吸収剤に代えて、フジ・シリカゲルA形（富士デヴィソン化学（株）製、2g入り）4個を同封した以外は実施例3と全く同様にして行なった。3ヶ月間保存した密封AI袋内の酸素および、水分濃度は酸素濃度19%、相対湿度8%RHであった。密封AI袋からフォークギター用弦を取り出し、音質を検討したところ、保存前と変化し、また、表面も変色していた。

## 【0030】

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1	実施例3	実施例4	比較例2	比較例3
被保存品の材質	△印						
保存剤							
底粉系酸素吸収剤	○	○	—	—	—	—	—
水酸化カルシウム (酸性ガス吸収剤)	—	○	—	—	—	—	—
大豆油系酸素吸収剤	—	—	—	○	○	—	—
水酸化カリウム (酸性ガス吸収剤)	—	—	—	—	○	—	—
酸化カルボン (脱湿剤)	—	—	—	○	○	—	—
珪藻土 (脱湿剤)	—	—	—	—	—	—	○

○印は使用、—印は不使用を示す。

## 【0031】

【表2】

	実施例1	実施例2	比較例1	実施例3	実施例4	比較例2	比較例3
3ヶ月後の袋内 酸素濃度(%) 湿度(%RH)	0.1以下 60	0.1以下 60	20 51	0.1以下 3	0.1以下 3	19 85	19 8
弦の音質	○ 保存前とほぼ 変化なし	○ 保存前と 変化あり	△ 変化あり	○ 保存前と 変化なし	○ 保存前と 変化なし	× 著しく 変化あり	△ 変化あり
弦の表面	○ 変色なし	○ 変色なし	○ 変色なし	○ 変色なし	○ 変色なし	× 著しく 変色あり	△ 変色あり

## 【0032】

【発明の効果】本発明の方法では、楽器用弦を、実質的に酸素を取り去った雰囲気、また、酸素ならびに水分を取り去った雰囲気に、さらに、酸性ガスをも取り去った雰囲気にあるガスバリヤ性容器内に楽器の弦を保存することにより、楽器の弦の音の変質を防止し、製造時の音

質、形態、色調を失うことなく、楽器の弦の価値を維持することができる。しかも、本発明によれば、楽器の弦を酸素吸収剤、場合によっては脱湿剤と共にガスバリヤ性容器内に密封するだけのきわめて簡便な方法で、楽器の弦を良好に保持することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 亘 功

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦  
斯化学株式会社東京研究所内